



## **RAPPORT DE MISSION**

**Valérie Soti**

### **Télédétection haute résolution spatiale et activités de la plate-forme EDEN AFRIQUE au Sénégal**

**Mission du 17 septembre au 01 octobre 2006**

- Objectifs de la mission .....	p.5
- Déroulement .....	p.5
- Equipe .....	p.5
- Formation SIG appliquée à l'épidémiologie organisée (Dakar) .....	p.6
- Collecte de données de terrain dans la région du Ferlo à Barkedji .....	p.7
- Suite à donner .....	p.8
- Annexes .....	p.13

**Rapport CIRAD-EMVT**

**Octobre 2006**

**CIRAD-EMVT  
Maison de la Télédétection  
500 rue Jean-François Breton  
34093 Montpellier France**



## **Remerciements**

Je tiens à remercier toutes les personnes rencontrées lors de cette mission. Je remercie, Dr Y. Thiongane de l'ISRA, Dr E. Etter du CIRAD, M G. Chauvancy de l'IRD et Dr A. Tahirou Diaw du LERG qui m'ont permis de réaliser la formation SIG appliquée à l'épidémiologie dans des conditions optimales. Mais aussi un grand merci à B. El Hadji Dieye, T. Sané et M. Jonathan qui ont également participé à l'encadrement.

Je remercie Diam Sow et Moustapha Dia qui m'ont accompagné sur le terrain à Barkedji et qui ont participé activement au succès de cette mission.

Un immense merci à Eric Etter pour son soutien et son aide tout au long de ce séjour.

A Montpellier, le 16 octobre 2006



## Compte rendu synthétique de la mission

### Objectifs de la mission

Dans le cadre de la mise en œuvre du projet EDEN/Plate-forme africaine, la mission est partie sur les objectifs suivants :

- 1) Préparation et animation d'une formation SIG appliquée à l'épidémiologie sur le logiciel ArcView 3.2 s'adressant prioritairement aux partenaires sénégalais du projet EDEN.
- 2) Collecte de données de terrain (végétation + mares) à Barkedji dans la région du Ferlo dans le cadre de l'étude de la Fièvre de la Vallée du Rift.

### Equipe :

1. Valérie Soti : Ingénieur de recherche Géomatique/Epidémiologie (CIRAD/UR16)
2. Eric Etter : Vétérinaire (CIRAD/UR16)
3. Yaya Thongane : Coordinateur projet EDEN/Afrique (ISRA)
4. Maura Jonathan : Stagiaire (ENSAM)
5. Diam Abdoul Sow : Technicien (CIRAD)
6. Moustapha Dia : Chauffeur (ISRA)

### Déroulement de la mission (année 2006) :

La mission s'est déroulée en 2 phases :

- 1) *Du 18 au 22 septembre* : Animation de la formation SIG appliquée à l'épidémiologie.
- 2) *Du 23 au 29 septembre* : relevés de végétation dans la région de Barkedji.

### Calendrier de la mission (18 au 30 septembre 2006) :

17/09/06	18/09/06	19/09/06	20/09/06	21/09/06	22/10/06	23/10/06
Départ de Montpellier	<u>Matinée</u> Préparation de la salle	Formation SIG	Formation SIG	Formation SIG	Formation SIG	Départ de Dakar et arrivée à Barkedji
Arrivée Dakar	<u>Après-midi</u> Ouverture formation				Fermeture de la formation	

24/09/06	25/09/06	26/09/06	27/09/06	28/09/06	29/09/06	30/09/06
Relevés de végétation à Barkedji	Relevés de végétation à Barkedji	Relevés de végétation à Barkedji	Relevés de végétation à Barkedji	Relevés de végétation à Barkedji	Départ de Barkedji et arrivée à Dakar	Départ de Dakar
01/10/06						
Arrivée à Montpellier						

### 1) Formation SIG appliquée à l'épidémiologie sur la logiciel ArcView 3.2

Suite à la mission effectuée en février 2006, l'organisation d'une formation SIG appliquée à l'épidémiologie auprès de nos partenaires EDEN de la plate-forme africaine était devenue une nécessité. En effet, suite aux différents entretiens que nous avons eu avec nos partenaires, il est vrai que l'approche spatialisée caractérisant le projet EDEN n'était pas toujours bien comprise par nos partenaires entomologistes, vétérinaires, virologues... Nous avons donc pris l'initiative d'organiser cette formation pour que nos partenaires puissent s'approprier de nouveaux outils d'analyse, mais aussi pour faciliter les échanges scientifiques en terme d'analyse spatiale.

La logistique sur place (lieu de formation, sélection des candidats, communication...) a été assurée par Yaya Thiongane (ISRA/Dakar), coordinateur du projet EDEN de la plate-forme africaine.

La formation a été accueillie par le LERG (Laboratoire d'Enseignement et de Recherche en Géomatique) qui dispose d'infrastructures adaptées pour accueillir un groupe en formation : 13 PC, une salle de cours équipée de vidéo projecteur. Le LERG a également participé à la bonne marche de la formation au quotidien : pause café, organisation du repas le midi et la mise à disposition de deux thésards en appui à l'encadrement des TP.

Le contenu de la formation, les supports de TP et cours (support papier + électronique) ainsi que l'animation ont été réalisés par l'équipe CIRAD/HIT du projet EDEN.

Sur 15 personnes inscrites, 12 ont été présentes, durant les 5 jours de formation (cf. Annexe 1). En plus des personnes issues du projet EDEN, nous avons également invités des personnes des Parcs Nationaux, des Eaux et Forêt et de l'EISMV. La plupart des candidats étaient débutants dans le domaine, puisque sur les 12 personnes présentes, 10 n'avaient jamais travaillé avec un SIG.

Voici les points qui ont été développés lors de cette semaine de formation (Cf. Annexe 2) :

- TP 1 : Prise en main d'Arcview
- TP 2 : Gestion des vues
- TP 3 : Affichage des thèmes
- TP 4 : Créer des points de collecte sur une carte
- TP 5 : Géoréférencer une carte
- TP 6 : Utilisation de GPS
- TP 7 : Manipulation des tables
- TP 8 : Tampons et requêtes spatiales
- TP 9 : Restitution cartographique

Les TP s'appuient sur l'exemple de la trypanosomose animale au Burkina Faso (cf. travaux de Stéphane de la Rocque). Chaque TP était préalablement introduit par un cours magistral théorique d'une durée de 1 heure environ.

Nous avons également organisé un atelier pratique dédié à la manipulation du GPS. A l'issue de la formation, des fiches d'évaluations ont été remplies par les candidats (cf. Annexe3). La synthèse des fiches (cf. Annexe 4) a montré une satisfaction générale des candidats tant sur le plan de l'organisation que sur le contenu de la formation. Néanmoins, 5 jours pour la réalisation de tous les TP pour un groupe de débutants n'était pas une durée suffisante. Certains exercices ont, d'après les candidats, été réalisés trop rapidement, notamment l'analyse spatiale et l'édition de carte. De ce fait, pour un groupe majoritairement composé de débutants, il faut prévoir de réaliser cette formation sur 10 et non sur 5 jours.

Suite à cette formation, les échos sont plutôt positifs. Certaines personnes ont déjà exprimé le souhait d'approfondir leur connaissance dans le domaine des SIG. D'autres ont déjà pris contact avec Eric Etter (CIRAD, ISRA/DAKAR) pour des conseils ou des collaborations futures.

## 2) Collecte de données de terrain à Barkedji Ferlo

### Contexte

Cette mission s'intègre dans le cadre du projet EDEN Afrique (Emerging Diseases in a changing european ENvironment) et plus spécifiquement sur l'étude de la fièvre de la vallée du Rift dans la région du Ferlo.

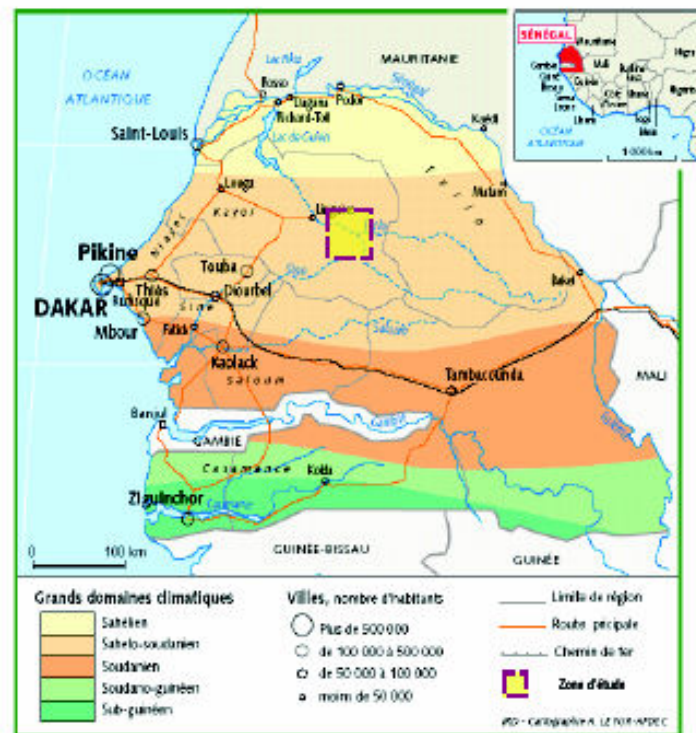


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

Source : Thèse Pin-Diop 2005

### Problématiques

Les mécanismes de transmission de la FVR sont complexes et mettent en jeu la répartition spatio-temporelle de l'hôte (humain, bétail) et du vecteur (moustique) ainsi que les conditions environnementales et climatiques spécifiques. Leur compréhension est essentielle pour une prévention et une lutte efficace des potentielles épizooties que ce soit en Afrique aussi bien qu'en Europe.

Des études ont montré que certaines mares/lieux de repos et de reproduction des moustiques vecteurs étaient à risque pour la transmission de la FVR. Pourquoi certaines mares sont productives et d'autres non. Les réponses ont le plus souvent été orientées sur la dynamique saisonnière des mares (vidage/remplissage). Or nous



pensons, que les facteurs écologiques et plus spécifiquement les biotopes associés aux mares entrent en jeu pour expliquer la présence, la densité et l'absence des moustiques. En partant de l'hypothèse que ces mares constituent une zone de contact favorable pour la transmission entre vecteurs et réservoirs de la FVR, nous allons étudier les relations statistiques et spatiales entre la typologie des mares et les données sérologiques moutons qui ont été récemment collectées.

### ***Objectifs***

L'objectif de cette étude est de cartographier les habitats naturels des moustiques vecteur de la FVR à partir d'une image Très Haute Résolution Spatiale (THRS) Quickbird. Ces habitats naturels concerneront essentiellement les mares et leurs descriptions écologiques dans le but de réaliser une typologie des mares de la zone de Barkedji. En effet, nous privilégierons nos observations sur les mares et la végétation qui leur est associée, car ce sont les zones de contact privilégiées entre hôte et vecteur qui sont également favorables à la ponte des moustiques. En détail, cette typologie intégrera les éléments sur les mares (superficie, qualité de l'eau), les éléments sur la végétation associée aux mares (type de végétation, taux de couverture végétale) et enfin l'occupation du sol qui n'est pas dans un proche voisinage des mares.

Une perspective intéressante sera d'étudier la relation « densité de vecteurs/type de mare » afin d'identifier et de caractériser les mares potentiellement favorables à la transmission de la maladie.

### ***Méthode de relevés de végétation***

Pour chaque mare visitée, nous avons soigneusement rempli une fiche de terrain dédiée à la description phénologique des mares. Ces relevés serviront de parcelles d'entraînement pour le traitement numérique sous e-cognition de l'image satellitaires QuickBird (parcelles d'apprentissage).

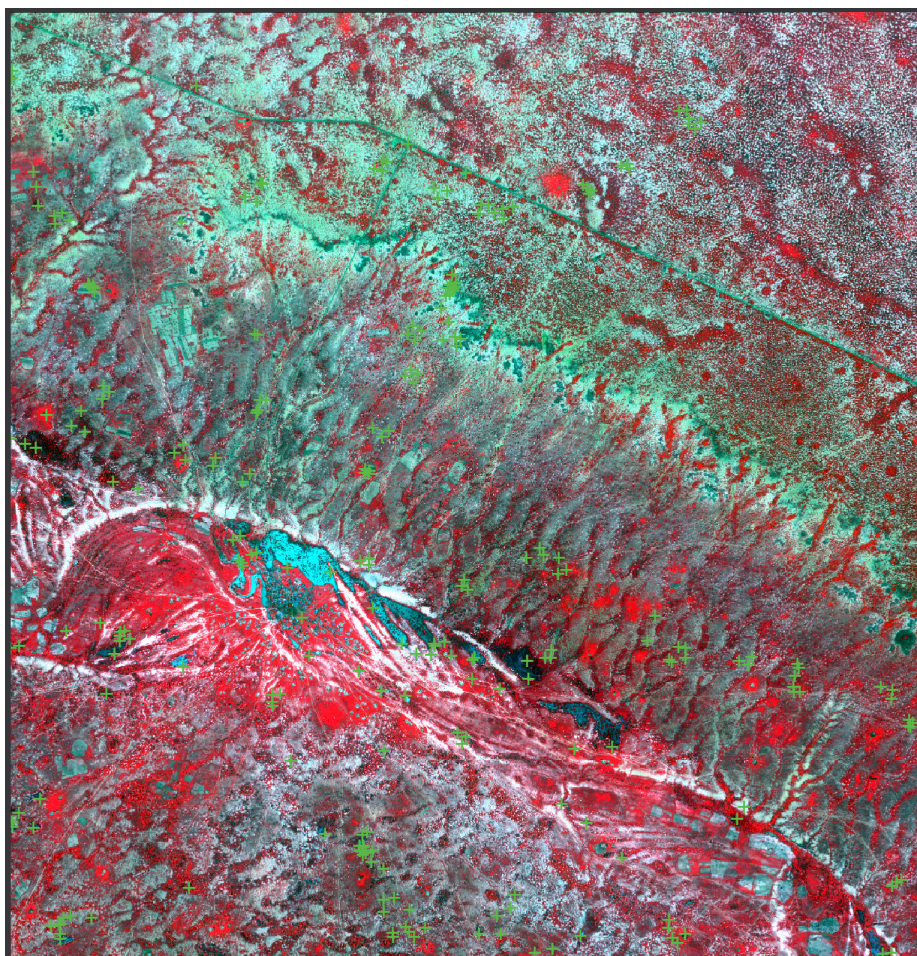
La seconde priorité a été d'orienter nos observations sur les points de piégeages des équipes de l'Institut Pasteur de Dakar. Nous avons ainsi réalisé des relevés de végétations précis sur les 80 lieux de piégeage de Pasteur dans la perspective d'une étude future sur la relation spatiale entre milieu naturel et densité/présence/absence de moustique.

Nous disposons ainsi de deux types de fiches celles associées à la description phénologique des mares (fiche « transect », cf. Annexe 5) et celles utilisées (Fiche « parcelle homogène », cf. Annexe 6) pour la description de la végétation en dehors du pourtour immédiat des mares. Nous disposons d'un GPS pour enregistrer la position géographique de nos points de collecte. Pour les fiches « parcelles homogènes », nous enregistrons généralement au moins 3 points afin de délimiter une zone « homogène » d'une superficie au moins égale à 60\*60 m.

A la fin de la journée, les points GPS relevés sur le terrain étaient intégrés puis visualisés sous SIG. Cette opération permettait d'effectuer le bilan de la journée et de repérer les zones oubliées ou sous-exploitées. En fonction du bilan, de nouveaux points étaient alors choisis puis transférés dans le GPS.

### **Résultats**

Voici les sites où ont été réalisés des relevés de végétation :



**Figure 2** : Localisation des Points GPS acquis au cours de la mission à Barkédji

Nous avons ainsi au total collecté 293 points GPS, comprenant plus de 50 mares et dépressions humides, plus de 40 parcelles homogènes (savane herbeuse, savane arborée, sangre, baldiol...) et enfin une dizaine de zones de culture (essentiellement mil et quelques parcelles d'arachide ).

Les différents types de végétation rencontrés ont été relevés dans trois dénominations : latine, peul et wolof, dans la perspective d'une carte qui pourra être utilisable pour une communication avec les populations locales.

<i>Latin</i>	<i>Peul</i>	<i>Wolof</i>
<b>Ligneux</b>		
Accacia nilotica	gawdi	goniaké
Accacia raddiana	tchiluki ou tchili	sêng
Accacia seyal	bulbi (pl: bulbé)	surur
Anogeissus leocarpus	kodioli	guédiane
Balanites aegyptiaca	mutchétéki (pl:mutchétéké)	soump
Capparis corymbosa	gumi balevi	-
Combretum glutinosum	dôkki (pl: doke)	ratt
Grewia bicolor	kelli (pl: kélé)	kelle
Guiera senegalensis	gelôki	n'guer
Myragyna inermis	koyli (pl:koylé)	kross
Pterocarpus lucens	tchagi (pl: tchagé)	bey bey
Ziziphus mauritania	diabi (pl: diabé)	dèm
<b>Herbacés</b>		
Brachiaria *...	paggini	-
Casia tora	ulo	n'dour
Chloris pricunii	tchelbi	gén u dor
Cyperus *...	baké bolyé	noup noup
Gisekia pharmacooides	takel pôli	-
Kyllinga welwitschii	-	-
Oryza banthii	moro véndu	tieb
Oryza beviligulata	moro véndu	tieb
Sphaeranthus senegalensis	débté	lugut
Zornia glochidiata	déggo	ndéger...

**Tableau 1** : Dénominations de la végétation présente dans la zone de Barkedji

### **3) Suite à donner :**

- 1) Réalisation d'une base de données mares et végétation sur la zone d'étude de Barkedji
- 2) Traitement numérique de l'image satellite Quickbird avec le logiciel e-cognition. Utilisation des informations collectées sur le terrain (description + photos) pour la réalisation de la carte des typologies des mares et la carte d'occupation du sol détaillée de la zone.

### **Conclusion :**

Globalement, la mission s'est bien passée. La formation a été réussie malgré la durée un peu courte pour un groupe majoritairement débutant. Outre, le transfert de savoir à nos partenaires EDEN, cette formation a permis de rapprocher les personnes travaillant au sein du projet EDEN. L'effort de collaboration doit être continué pour maintenir la dynamique amorcée.

Concernant la mission de terrain, les objectifs ont été atteints et permettra d'aborder la seconde étape du travail qui sera le traitement numérique de l'image satellites Très Haute Résolution Spatiale Quickbird.

# Annexes

**ANNEXE 1** : Liste des participants à la formation SIG appliquée à l'épidémiologie

**Du 18 au 22 septembre 2006, Dakar**

**Lieu de Formation : LERG (Laboratoire d'Enseignement et de Recherche en Géomatique)**




**Candidats**

	Nom	Prénom	Institution	Téléphone	Email
1	Kane	Yaghoub	EISMV	Bur : 865 10 08 Cell : 554 60 71	ykane@refer.sn ykane00@yahoo.fr
2	Ndiaye	René Karim	ISRA	Dom : 824 15 53 Cell : 655 030 70	renkarim@yahoo.fr
3	Fall	Assane Gueye	ISRA LNERV	Dom : 824 75 07 Cell : 550 28 70	agueyefall@yahoo.fr
4	Chauvancy	Gilles	IRD	849 35 24	chauvancy@ird.sn
5	Mac Dinh	Taï	IRD	849 35 55	Macdinh@ird.sn
6	Niang	Mbayame Ndiaye	IPD	Bur : 839 92 22 Cell : 651 14 33	niang@pasteur.sn
7	Diaw	Oumar Talla	LNERV ISRA	Bur : 832 36 78 Cell : 694 87 36 Fax : 832 36 79 Dom : 832 15 47	otdiaw@hotmail.com
8	Seck	Momar Talla	LNERV ISRA	Bur : 832 36 78 Cell : 559 30 36 Dom : 825 66 82	mseck@hotmail.com
9	Diaité	Amadou	ISRA LNERV	Bur : 832 27 98 Cell : 532 23 62 Dom : 837 10 87	amadoudiaite@hotmail.com
10	Kane	Abdou Salam	Chef de division SIG / Direction des Parcs Nationaux	Bur : 832 23 09 Fax : 832 23 11 Cell : 631 18 48	dpr@dentoo.sn ak7salam@yahoo.fr ak7salam@gmail.com



11	Sonko	Abba	Direction des eaux et forêts / Division Gestion de la faune	Bur : 931 01 01 Fax : 832 04 26 Cell : 537 43 11	abbasonko@hotmail.com
<b>Encadrants et Responsables</b>					
12	Dieye	El Hadji Balla	LERG	Bur : 864 23 17 Cell : 635 75 74	ebdieye@ucad.sn ebdieye@yahoo.fr
13	Sané	Tidiane	LERG	Bur : 864 23 17 Cell : 651 14 33	tsane@ucad.sn tsane_sn@yahoo.fr
14	Maura	Jonathan	ENSAM		mauragensam@inra.fr mauragensam@hotmail.com.fr
15	Soti	Valérie	CIRAD - UR 16	Bur : +33/(0)4 67 54 87 10 Fax : +33/(0)4 67 54 87 00	soti@teledetection.fr
16	Etter	Eric	CIRAD - UR 16	Bur : 832 49 02	
17	Thiongane	Yaya	ISRA - LNERV	Bur : 832 36 78 Cell : 642 97 54	thiongane@sentoo.sn
18	Amadou	Tahirou Diaw	LERG (Directeur)	Bur : 864 23 17 Cell : 651 14 33	

## ANNEXE 2: Programme de la formation

						
<b>FORMATION AUX SYSTÈMES D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE (ARCVIEW 3.2)</b>			<b>APPLICATION À L'ÉPIDÉMIOLOGIE (PROJET EDEN)</b>			
Lieu d'accueil : le LERG <sup>1</sup> , Dakar (Sénégal) - Semaine du 18 au 22 septembre 2006 Intervenant : Valérie Soti (CIRAD <sup>2</sup> /EMVT/UR16 Montpellier) Coordination EDEN-AFR : Yaya Thiongane (ISRA <sup>3</sup> _Dakar)						
Dates		9h00 – 12h00		13h00 – 17h30		
Lundi 18 septembre				<b>Présentation : exemples d'application SIG/épidémiologie, Introduction aux SIG</b> TP 1 : Prise en main d'Arcview		
Mardi 19 septembre		<b>Présentation : Projections cartographiques</b> TP 2 : Gestion des vues TP 3 : Affichage des thèmes		<b>Présentation : Géoréférencement de carte</b> TP 4: Créer des points de collecte sur une carte TP 5 : Géoréférencer une carte		
Mercredi 20 septembre		<b>Présentation : GPS et acquisition de données géoréférencées</b> TP6 : Utilisation de GPS		<b>Présentation : relations BDD et SIG</b> TP 7 : Manipulation des tables		
Jeudi 21 septembre		<b>Présentation : requêtes spatiales</b> TP 8 : Tampons et requêtes Geoprocessing		<b>Présentation : sémiologie cartographique (base)</b> - TP 9 : restitution cartographique (Données « Bluetongue ») <b>Application épidémiologique (1)</b> : exercice pratique – cas de la fièvre de la vallée du Rift Yémen		
Vendredi 22 septembre		<b>Application épidémiologique (1)</b> : exercice pratique – cas de la fièvre de la vallée du Rift Yémen (Suite)		<b>Application épidémiologique (2)</b> : exercice pratique – cas de la fièvre aphteuse à Taiwan - Bilan de la formation		

<sup>1</sup> LERG : Laboratoire d'Enseignement et de Recherche en Géomatique, campus universitaire de l'Ecole Supérieure Polytechnique (ESP), UCAD

Tel : +221 864 23 17, Fax : +221 864 08 14, BP : 25275 Dakar-Fann, SENEGAL

<sup>2</sup> CIRAD : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Montpellier)

<sup>3</sup> ISRA : Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Dakar, SENEGAL



### **ANNEXE 3** : Fiche d'évaluation de la formation

## Evaluation

### **I. La formation dans son ensemble :**

1) A-t-elle répondu à vos attentes ?

Tout à fait	Plutôt oui	Plutôt non	Pas du tout

2) Remplissez ce tableau. D'après vous quels sont vos principaux acquis :

	Complètement maîtrisé	Partiellement maîtrisé	A consolider	Non acquis
Différencier un fichier vecteur d'un fichier raster				
Prise en main du logiciel				
Géoréférencer un document				
Compréhension des projections				
Gestion des tables (ajouter un champ...)				
Importer des points GPS à partir d'un fichier texte				
Importer une table au format DBF et la transformer au format Shape				
Créer de nouveaux objets par digitalisation				
Créer de nouveaux objets à partir d'une sélection attributaire				
Réaliser la jointure de deux tables sur un				

champ commun				
Réaliser une requête attributaire simple à partir de l'outil « Query builder »				
Réaliser une requête attributaire multiple à partir de l'outil « Query builder »				
Utiliser les outils du Geoprocessing Wizard (assistant de géotraitement)				
Editer une carte				

3) Qu'avez-vous le plus apprécié dans cette formation?

4) Qu'avez-vous le moins apprécié dans cette formation?

5) Qu'avez-vous trouvé le plus difficile à comprendre?

6) Comment pensez vous que cette formation puisse être améliorée?

7) Quels sont vos autres besoins en formation ou les domaines que vous souhaiteriez développer suite à cette formation?

8) Que pensez vous de l'alternance exercices-théorie?

9) Que pensez vous de la disponibilité des formateurs?

10) Par rapport à vos activités (scientifiques ou professionnelles) pensez-vous utiliser un SIG ?  
Si non, dites pourquoi ?

Oui

Non

11) Comment pensez-vous utiliser un SIG dans le cadre de vos activités ? Quels apports y voyez-vous ?

## II. La pédagogie :

12) L'articulation globale et l'ordre des différentes séquences (présentation, TP) vous ont-elles parue :

Pertinent	A revoir

13) Les interventions vous ont-elles semblée satisfaisantes en termes de pédagogie ?

Claire	Suffisant	Adapté	Autre	Ne se prononce pas

13) Le support de TP qui vous a été remis était-il :

Claire	Suffisant	Adapté	Autre	Ne se prononce pas

## **ANNEXE 4 : Synthèse des évaluations**



### **Formation SIG appliquée à l'épidémiologie Du 18 au 22 septembre 2006 Dakar, Sénégal**



#### **Synthèse des évaluations de la formation effectuées par les candidats**

Nombre de personnes présentes : 12

Dans l'ensemble la formation a répondu aux attentes de chacun (5 tout à fait, 6 plutôt oui)  
Concernant le tableau des acquis que vous avez soigneusement rempli, la plupart des opérations effectuées sur ArcView 3.2 ont été maîtrisés, voir partiellement maîtrisés.  
Néanmoins, il reste des points à consolider. Les plus fréquemment cités sont :

- L'édition de carte (6 pers) qui, il est vrai est un TP que nous n'avons pas pu approfondir par manque de temps.
- La réalisation de requête attributaire avec l'outil « Query Builder » (3 pers)
- Les projections (3 pers)
- La création de nouveaux objets (3 pers)

Les éléments les plus appréciés dans cette formation ont été :

- La disponibilité des formateurs
- Les moyens pédagogiques mis en œuvre
- L'approche et la démarche de la formation
- L'atelier GPS et le TP Géoréférencement

Pour ce qui est des éléments négatifs, l'argument le plus souvent cité a été le manque de temps pour réaliser toutes les étapes de la formation et enfin la non prise en charge des frais de déplacement pour certaines personnes (2) qui venaient de loin.

Les difficultés que vous avez rencontrées ont été la maîtrise du vocabulaire du domaine des SIG, l'analyse spatiale et enfin la transformation d'un fichier dbf en fichier shape.

D'après vous, la formation pourrait être améliorée en prolongeant de 5 à 10 jours la durée de la formation.

Les points que vous souhaiteriez approfondir sont l'analyse spatiale et l'édition de carte. Mais aussi la gestion de base de données et le langage SQL.

L'alternance TP/Théorie a été dans l'ensemble appréciée, excepté pour une personne.

Vous avez tous apprécié la disponibilité des formateurs et nous vous en remercions sincèrement.

Seule une personne ne pense pas utiliser les SIG dans le cadre de ses activités professionnelles. Pour les autres l'utilisation des SIG servira essentiellement à faire des cartes, à localiser et organiser des activités, faciliter la gestion et l'interprétation des données et enfin intégrer de l'analyse spatiale aux activités de chacun.

En majorité (10 pers), vous avez trouvé l'articulation globale des différentes séquences pertinentes. Pour 5 d'entre-vous, les interventions ont été très satisfaisantes, pour 5 autres, elles ont été satisfaisantes et une personne qui ne s'est pas prononcée sur la question. Enfin, pour la majorité d'entre-vous (8), le support TP a été claire, suffisant et adapté. Deux ont répondu « autre » et une personne ne s'est pas prononcée.

Pour résumé, l'ensemble des candidats a été satisfait de la formation tant sur le plan de l'organisation que sur son contenu. Les points à approfondir sont l'analyse spatiale et l'édition de carte qui ont été abordés trop rapidement. De ce fait, pour un groupe majoritairement composé de débutants (9 personnes sur 12) il faut réaliser cette formation sur 10 et non sur 5 jours.

Merci pour toutes vos remarques qui nous permettrons d'améliorer les prochaines sessions de formation.

Je vous contacterai au cours du mois de janvier 2007, afin de voir si cette formation vous a été bénéfique dans le cadre de vos activités professionnelles.

Merci encore pour votre participation et votre bonne humeur durant cette semaine à Dakar.  
Amicalement

Le 4 octobre 2006, à Montpellier

Valérie Soti  
(CIRAD/UR16/Montpellier)

## ANNEXE 5 : fiche « parcelles homogènes »

Nom : .....

### Relevés de Végétation

Zone : .....

Date : .....

Heure : .....

N° Photo	Orientation	N°

Points GPS		
N°	X (m) Long	Y (m) Lat

### Description graphique

### Topographie

Dune	
Inter dune	
Terrain plat	
Bas-fond	
Haut de pente	
Replat	
Bas de pente	
mi-pente	
Butte de cuirasse	
autres	

### Type de formation :

Herbacée		
Arbustive		
Arborée		
Boisée		
Claire		
Dense		

1 ère espèce arbustive dominante.....

2eme espèce arbustive dominante.....

Formation ligneuse : Ligneux hauts ☐ (>2m) / Ligneux bas ☐ (<2m)

## **ANNEXE 6 : fiche « transect »**

Nom : .....

Transect n°.....

Zone : ..... Date : ..... Heure : ..... Nom de la mare : .....

[illegible]

H : Herbacée  
Au : Arbustive  
Ao : Arborée  
B : Boisée  
C : Claire  
D : Dense

Eau turbide	Mare temporaire	Végétation couvrante	
Eau claire	Mare permanente		